

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 501 648

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 05467

(54)

Citerne souple.

(51)

Classification internationale (Int. CL³). B 65 D 88/16, 90/10.

(22)

Date de dépôt..... 13 mars 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 17-9-1982.

(71)

Déposant : Société anonyme dite : ETABLISSEMENTS E. DUFOUR-DEREN, résidant en
France.

(72)

Invention de : Paul Walrave.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Bugnion, propriété industrielle SARL,
23-25, rue Nicolas Leblanc, 59000 Lille.

- 1 -

L'invention est relative à une citerne souple. Elle trouvera notamment son application dans le stockage des fluides qui peuvent être gazeux ou liquides.

Actuellement, les liquides ou les gaz peuvent être emmagasinés dans des citernes métalliques. Au cas où les fluides emmagasinés sont agressifs chimiquement, il faut faire appel à des métaux nobles dans la construction de ces citernes, ce qui les rend particulièrement onéreuses.

Elles seront avantageusement concurrencées par des citernes souples, réalisées à partir d'une toile étanche pliée en forme d'outre géante, atteignant 150 m^3 , qui ne nécessite aucune infrastructure. Elles peuvent, en effet, être disposées à même le sol qui n'aura pas besoin d'être préalablement aplani. Leur structure déformable les rend particulièrement adaptée aux fermentations en milieu anaérobie, l'air pouvant être facilement chassé et l'enveloppe de la citerne prenant exactement le volume du contenu.

Généralement, les citernes souples sont réalisées dans une toile étanche et thermo-soudable supportant les agents agressifs pour trouver une large application dans le stockage par exemple d'engrais liquides ou de lactosérum. Cette toile est réalisée dans un matériau composite qui comporte une structure centrale de fibres tissées supportant les contraintes mécaniques, recouvertes sur ses deux faces d'un enduit plastifié. La nature de l'enduit est adapté au contenu et peut être par exemple du PVC pour les liquides non agressifs, du caoutchouc pour les acides forts, du néoprène pour les gaz.

Cette toile, à l'origine rectangulaire, est repliée sur elle-même et soudée sur ses trois faces pour former une enveloppe en forme de berlingot appelée enveloppe. Pour les citernes de grandes dimensions, la toile peut être constituée de plusieurs parties assemblées entre elles de façon résistante et étanche. Avant de procéder au soudage, les bords de la toile à assembler sont préalablement pliés selon un procédé connu qui évite aux soudures de travailler à l'arrachement, mais les fait travailler au cisaillement, de plus, le pli empêche le fluide de pénétrer dans la tranche médiane des toiles en s'infiltrant par capillarité dans la texture centrale.

Aux extrémités de la citerne, on fixe une jupe qui double ses extrémités soudées, et assure la résistance mécanique alors que les soudures assurent l'étanchéité. Les jupes présentent un dispositif de

- 2 -

fermeture amovible, comme par exemple un laçage qui permet d'accéder à la soudure de l'extrémité de l'enveloppe pour, après découpe locale, pénétrer à l'intérieur de la citerne pour y effectuer notamment des réparations. Ensuite, il faut ressouder les deux bords de l'extrémité de l'enveloppe et relacer la jupe. Un tel procédé d'accès peut être utilisé qu'occasionnellement car d'une part la mise en oeuvre est longue et à chaque opération, on découpe une partie de la toile de l'enveloppe. Le nettoyage intérieur n'est pas envisageable de façon régulière par un tel procédé alors qu'il est nécessaire pour certains fluides d'où une limitation dans le domaine d'application.

Le but principal de la présente invention est de proposer une citerne souple qui présente des moyens d'accès intérieurs susceptibles d'être fermés et assurant une bonne étanchéité à l'ensemble. Ces moyens permettront notamment de nettoyer aisément l'intérieur de la citerne ou d'y effectuer une réparation.

Il est en effet indispensable, dans le cas de réparations, de pouvoir accéder à l'intérieur de la citerne pour mettre en place une pièce rapportée par soudure haute fréquence. Avant de procéder au soudage, il est nécessaire de placer un écran protecteur sur la face interne de l'enveloppe afin de localiser la soudure à la zone de la pièce rapportée.

Un autre but de la présente invention sera de réaliser les moyens d'accès par un pliage adapté de la toile de base formant l'enveloppe. Des moyens d'accès conservent ainsi toute la souplesse de l'ensemble et garantissent une meilleure étanchéité que dans le cas d'une adjonction d'une pièce auxiliaire rapportée.

Un autre but de la présente invention sera de réaliser les pliages de la toile de l'enveloppe de telle sorte qu'ils conservent les avantages préalablement acquis à savoir aucune migration du fluide vers l'extérieur par l'intermédiaire de la texture centrale et soudures travaillant uniquement au cisaillement.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de limiter l'invention.

La citerne souple et étanche, notamment destinée à contenir un fluide, composée d'une enveloppe en toile étanche collée et soudée à chacune de ses extrémités est caractérisée par le fait qu'au moins

- 3 -

une de ces soudures ou collages est réalisée en soudant ou collant les deux bords de la toile mis à plat à l'extérieur de la citerne puis en rajoutant à l'intérieur de la citerne une bande de renfort fixée par collage ou soudage à la base de la jointure de ces deux bords en prenant
5 appui sur ces derniers.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous, ainsi qu'aux dessins en annexe qui en font partie intégrante.

La figure 1 donne une vue d'ensemble de la citerne souple.

10 La figure 2 schématise la soudure des lèvres.

La figure 3 schématise la soudure des extrémités de l'enveloppe au niveau des lèvres.

La figure 1 représente une citerne souple ici représentée en forme de berlingot constituée d'une enveloppe 1 formant la partie centrale et de deux jupes 2 et 3 à chacune de ses extrémités. L'enveloppe
15 1 est formée d'une toile repliée sur elle-même et soudée ou collée le long de ses bords formant ainsi une poche. Diverses précautions sont à prendre au niveau des soudures car ces dernières résistent bien au cisaillement c'est-à-dire à une force exercée dans le plan de la soudure mais
20 résistent mal aux efforts d'arrachement c'est-à-dire aux forces perpendiculaires au plan de la soudure. Des méthodes de pliage connues, avant soudure ou collage permettent de respecter ces impératifs.

Dans l'exemple choisi, les extrémités de l'enveloppe 1 seront renforcées par deux jupes 2 et 3 soudées ou collées sur l'enveloppe et
25 venant doubler ses extrémités. Ces jupes 2 et 3 seront fermées par tout moyen approprié par exemple par un laçage. Ainsi, la contrainte exercée au niveau des extrémités sera encaissée par les jupes alors que l'étanchéité sera assurée par les soudures des extrémités de l'enveloppe 1 qui seront repliées dans les jupes.

30 Un évent ou bouchon de remplissage 4, éventuellement muni d'un clapet anti-retour sera rapporté sur l'enveloppe 1.

Dans un mode préférentiel de réalisation, la citerne présentera à sa partie supérieure un regard de visite souple 5 qui permettra d'accéder à l'intérieur de celle-ci pour notamment y effectuer des
35 nettoyages. La souplesse du regard de visite permet de conserver les avantages de repliage de l'ensemble. Ce regard de visite 5 est constitué de deux lèvres 6 et 7 s'étendant le long d'une génératrice de l'enveloppe 1. Dans l'exemple choisi ici, les extrémités 8 et 9 de chacune des lè-

- 4 -

vres seront fixées ensemble à plat, chant contre chant par exemple par collage ou soudure. Dans leur partie centrale, les lèvres 6 et 7 pourront être écartées l'une de l'autre et permettre ainsi d'accéder à l'intérieur de la citerne. Les dimensions du regard de visite et sa position
5 pourront facilement être adaptées à chaque cas d'espèces en modifiant la longueur des soudures ou collages 8 et 9.

L'étanchéité de l'ensemble pourra être obtenue en appliquant les lèvres 6 et 7 l'une contre l'autre et en les maintenant dans cette position par tout moyen approprié, par exemple par un serre-joint dont
10 les mâchoires s'étendent au moins sur toute la longueur du regard de visite.

Une plaque de serrage sera appliquée sur chaque lèvre et permettra une meilleure répartition de l'effort engendré par le serre-joint. Dans un autre mode de fabrication, l'étanchéité pourra être
15 obtenue par des boulons passant au travers des lèvres dans des orifices prévus à cet effet, et qui maintiendront les plaques de serrage afin qu'elles pincement les lèvres en appui l'une sur l'autre et en assurant ainsi une bonne étanchéité. Deux joncs borderont les lèvres et empêcheront tout glissement des plaques de serrage.

20 Des trous 10 et 11 munis avantageusement d'oeillets pourront être percés dans les lèvres 6 et 7 et faciliteront la manutention de la citerne.

Dans le mode de réalisation du regard de visite décrit, les lèvres pourront avantageusement être réalisées par un pliage adapté de
25 la toile formant l'enveloppe 1. Les garanties d'étanchéité sont meilleures et la fabrication plus facile que dans le cas d'une pièce auxiliaire rapportée. D'une façon générale, les toiles utilisées pour la fabrication de citernes souples sont constituées de matériaux composites, une partie centrale en fibres tissées qui assure la résistance mécanique
30 de la toile et un revêtement sur chacune des faces de la texture centrale qui assure l'étanchéité et les possibilités de soudage sur les deux faces de la toile. De par cette constitution, la toile ne peut présenter une partie de ces tranches en contact avec le fluide et une autre partie en contact avec l'extérieur, car le fluide pénétrerait
35 dans la texture centrale de la tranche en contact, par capillarité et s'échapperait de la texture centrale par la tranche en contact avec l'extérieur. D'une façon plus générale, il est préférable que toutes les tranches des toiles constituant la citerne soient situées à l'ex-

- 5 -

térieur de celle-ci afin d'éviter que le fluide ne pénétre dans la toile.

La figure 2 schématise un mode de réalisation des lèvres 6 et 7 obtenues par pliage de la toile constituant l'enveloppe 1 et satisfaisant les conditions exposées précédemment. Le bord de la toile constituant l'enveloppe 1 est replié sur lui-même en entourant un jonc souple 12 pour la lèvre 6 et 13 pour la lèvre 7. Les joncs souples 12 et 13 pourront être réalisés par exemple en utilisant un tronçon de corde synthétique. Des extrémités de la toile formant l'enveloppe 1 repliées sur elles-mêmes seront soudées ou collées sur toutes leurs surfaces 14 et 15 et formeront ainsi les lèvres 6 et 7.

Les extrémités 8 et 9 des lèvres 6 et 7 seront fixées ensemble à plat chant contre chant par soudure ou collage de leurs surfaces en contact 16. Afin d'éviter que cette soudure ou collage 16 ne travaille à l'arrachement, une bande de renfort sera fixée le long de la base des lèvres 6 et 7 en prenant appui sur les deux bords en s'appliquant largement sur eux. Une grande surface de contact améliore la résistance. Cette bande 17 qui pourra être collée ou soudée le long des jointures 18 et 19 des deux lèvres fera travailler les raccords au cisaillement et présentera ainsi une grande résistance. La bande 17 présente ses tranches en contact avec le fluide et pourra éventuellement s'imbiber de ce dernier sans que cela représente une gêne quelconque puisqu'aucune autre partie de ces tranches n'est en contact avec l'extérieur. Par contre, les tranches 20 et 21 de la toile formant l'enveloppe 1 au niveau des lèvres 6 et 7 sont en contact uniquement avec l'extérieur ce qui évite toute infiltration du fluide dans la toile. Les impératifs de soudure ne travaillant qu'au cisaillement et de tranches de la toile formant l'enveloppe de la citerne en contact uniquement avec l'extérieur sont respectés en adoptant le procédé de pliage décrit dans l'exemple au niveau de la réalisation des lèvres.

Au niveau du regard de visite 6, les lèvres 6 et 7 ne seront plus fixées ensemble par leur surface commune 16, la bande de renfort 17 sera fendue dans sa longueur ce qui permettra aux lèvres de pouvoir être écartées et présenter ainsi un accès de passage à l'intérieur de la citerne.

A chaque extrémité, le raccord sera réalisé selon le schéma proposé en figure 3. Les deux bords de la toile à joindre 22 et 23 seront soudés ou collés à plat assurant ainsi une bonne étanchéité.

- 6 -

Ces bords 22 et 23 auront été préalablement coupés.

La bande de renfort 17 sera coupée avant d'aboutir aux extrémités de l'enveloppe afin de ne pas entrer dans le pli des extrémités, ce qui aurait pour conséquence de présenter une de ses tranches à l'extérieur alors que les autres sont en contact avec le liquide.

La jupe viendra couvrir le raccord ainsi formé aux extrémités de l'enveloppe et viendra le renforcer sur le plan mécanique afin que ce dernier ne travaille pas à l'arrachement.

Le mode de réalisation qui vient d'être décrit n'est donné qu'à titre indicatif et d'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'Homme de l'Art, pourront être adoptées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

Le type de soudure décrit à la figure 2 pourra notamment être utilisé pour former les extrémités de l'enveloppe 1 ou raccorder les différentes pièces formant la citerne.

- 7 -

REVENDEICATIONS

1. Citerne souple et étanche, notamment destinée à contenir un fluide, composée d'une enveloppe (1) en toile étanche collée ou soudée à chacune de ses extrémités, caractérisée par le fait qu'au moins une des soudures ou collages est réalisée en soudant ou collant les deux
5 bords (6) et (7) de la toile mis à plat à l'extérieur de la citerne, puis en ajoutant à l'intérieur de la citerne une bande (17) de support fixée par collage ou soudage à la base de la jointure (18) et (19) des deux bords en prenant appui sur ces derniers.

2. Citerne souple et étanche, notamment destinée à contenir
10 un fluide, composée d'une enveloppe en toile étanche, collée ou soudée à chacune de ses extrémités selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle présente un orifice d'accès ou un regard de visite (5) le long d'une de ces génératrices constitué par deux lèvres souples dissociées (6) et (7) susceptibles d'être appliquées l'une contre l'autre
15 pour réaliser l'étanchéité.

3. Citerne souple et étanche, selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le regard de visite (5) est réalisé par pliage de la toile de base constituant l'enveloppe (1), en forme de lèvres.

4. Citerne souple et étanche selon l'une quelconque des re-
20 vendications précédentes, caractérisée par le fait que la toile constituant l'enveloppe de la citerne présente des moyens d'assemblage tels qu'aucune partie de ses tranches ne soit en contact avec le fluide et une autre partie en contact avec l'extérieur.

5. Citerne souple et étanche selon l'une quelconque des re-
25 vendications précédentes, caractérisée par le fait que toutes les soudures ou collages des parties de la toile constituant les lèvres travaillent uniquement au cisaillement.

6. Citerne souple et étanche selon l'une quelconque des re-
vendications précédentes, caractérisée par le fait que les lèvres sont
30 réalisées en rabattant les deux bords de la toile de l'enveloppe le long d'une de ces génératrices, sur lui-même autour d'un jonc (12), en les collant ou soudant dans cette position, puis en fixant les deux bords ainsi repliés à plat chant contre chant, à chaque extrémité par collage ou soudage laissant ainsi au centre une fente qui constitue
35 le regard de visite (5).

7. Citerne souple et étanche selon l'une quelconque des re-
vendications précédentes, caractérisée par le fait que la liaison des

- 8 -

deux bords (22) et (23) de toile à chaque extrémité de l'enveloppe (1) au niveau des lèvres est obtenue par soudure ou collage des deux bords (22) et (23) mis à plat, la bande de renfort (17) étant coupée avant d'atteindre les extrémités de l'enveloppe, et la liaison des deux bords
5 de la toile étant recouverte aux extrémités par la jupe.

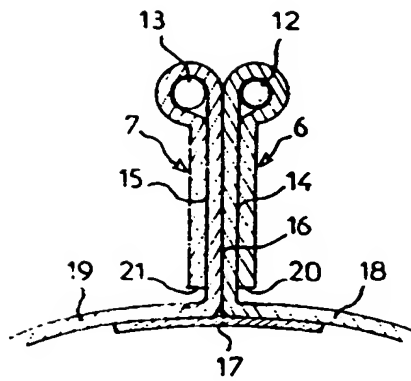
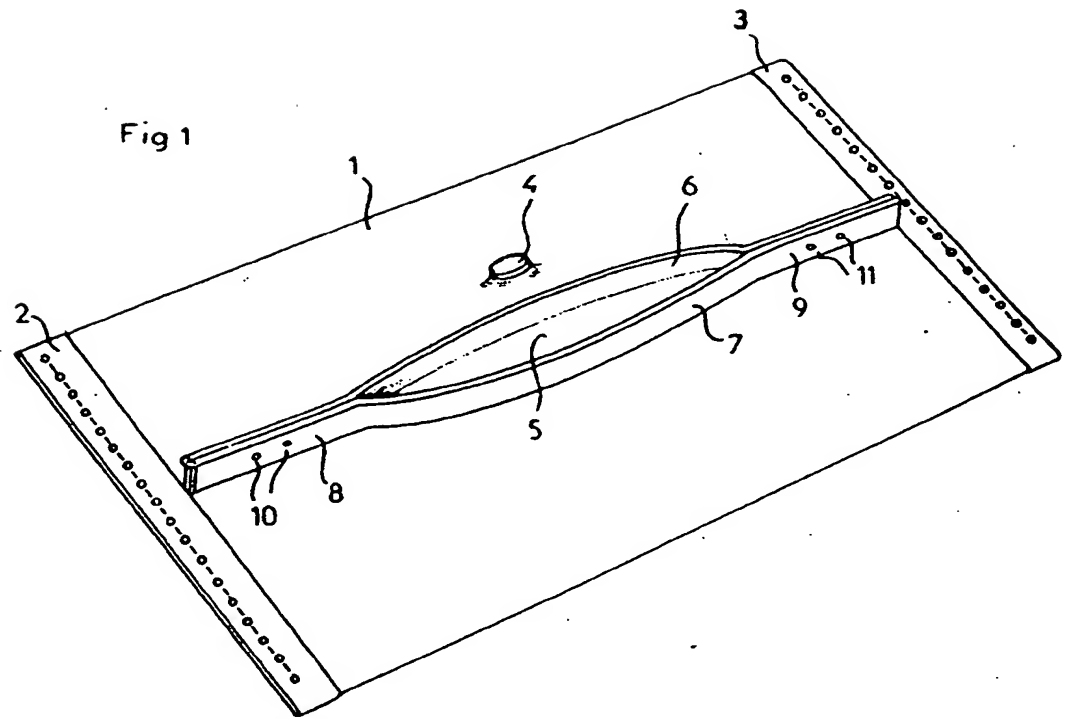


Fig 2

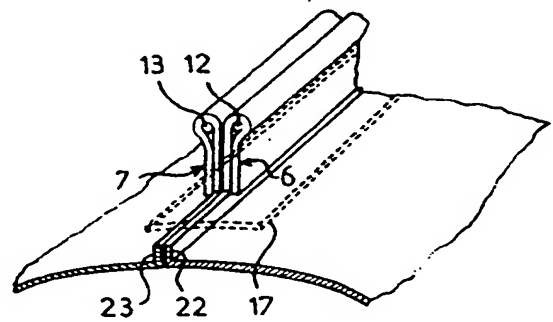


Fig 3